

1 DOCUMENTO DE REQUISITOS

Artefato produzido na fase de análise do projeto.

1.1 Arduino

Requisitos direcionados ao hardware da solução computacional integrada.

1.1.1 Leitura do sensor NPK

Requisito Funcional		
Nome: Leitura do sensor NPK		Código: RF1
Estimativa de esforço: 4h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O firmware deve ler os valores de nitrogênio (N), fósforo (P) e potássio (K) do sensor NPK por meio de um módulo MAX485.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
1.1	A leitura dos dados do sensor NPK deve ter uma precisão de ~85%.	Confiabilidade
1.2	A leitura dos dados do sensor NPK deve ser realizada a cada 15 minutos.	Desempenho

1.1.2 Leitura do sensor de umidade do solo

Requisito Funcional		
Nome: Leitura do sensor de umidade do solo		Código: RF2
Estimativa de esforço: 4h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O firmware deve ler o valor do sensor de umidade do solo.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
2.1	A leitura do dado do sensor de umidade deve ter uma precisão de ~ 95%.	Confiabilidade
2.2	A leitura do dado de umidade deve ser realizada a cada 15 minutos, sincronizada com a leitura do sensor NPK.	Desempenho

1.1.3 Processamento de dados

Requisito Funcional		
Nome: Processamento de dados		Código: RF3
Estimativa de esforço: 8h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O firmware deve agrupar os dados dos sensores NPK e de umidade, convertê-los para o formato de arquivo JSON e prepará-los para envio em rede.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
3.1	O código-fonte do firmware deve ser dividido em módulos lógicos.	Manutenibilidade
3.2	Os dados do sensor NPK devem ser formatados em miligramas por quilograma (mg/kg).	Usabilidade
3.3	O dado bruto do sensor de umidade deve ser calibrado e convertido para uma escala em percentual (0-100%), onde 0% representa o solo seco e 100% saturado de água	Usabilidade
3.4	O firmware deve incluir uma rotina de calibração inicial para definir os valores de referência para o solo seco e úmido.	Usabilidade

1.1.4 Comunicação

Requisito Funcional		
Nome: Comunicação		Código: RF4
Estimativa de esforço: 8h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O firmware deve usar o microcontrolador ESP8266 para enviar os dados processados para um banco de dados via protocolo HTTP.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
4.1	A taxa de sucesso no envio de dados para o banco deve ser superior a 90%.	Confiabilidade
4.2	Em caso de falha no envio, o firmware deve tentar reenviar os dados até 3 vezes antes de descartá-los.	Confiabilidade

1.1.5 Alimentação

Requisito Funcional		
Nome: Alimentação		Código: RF5
Estimativa de esforço: 2h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O Arduino Uno será alimentado por USB, conectado a um computador ou fonte de energia similar. O sensor NPK e o módulo MAX485 serão alimentados por uma fonte de 12V, conectada a uma tomada.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
5.1	O hardware deve garantir a estabilidade da tensão para o funcionamento correto do Arduino, do módulo e do sensor.	Confiabilidade
5.2	O hardware deve ser protegido contra picos de energia para evitar danos aos componentes e garantir a sua durabilidade.	Confiabilidade

1.1.6 Ambiente de desenvolvimento

Requisito Funcional		
Nome: Ambiente de desenvolvimento		Código: RF6
Estimativa de esforço: 2h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O firmware será desenvolvido, compilado e carregado na placa Arduino Uno e no microcontrolador ESP8266 por meio do software Arduino IDE. O ambiente deve ser configurado para dar suporte aos dois dispositivos.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
6.1	O código-fonte deve seguir as diretrizes de estilo e formatação recomendadas pelo guia de estilo oficial do Arduino para garantir a legibilidade e consistência do código.	Manutenibilidade
6.2	O ambiente deve ser configurado com os gerenciadores de placas necessários para o Arduino Uno e o ESP8266, documentando-se a URL de cada gerenciador.	Desempenho

1.2 Dashboard

Requisitos direcionados ao software da solução computacional integrada.

1.2.1 Medir fertilidade do solo por cultura

Requisito Funcional		
Nome: Medir fertilidade do solo por cultura		Código: RF7
Estimativa de esforço: 8h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O dashboard deve permitir que o agricultor selecione uma cultura específica (como milho, soja, café etc.) e visualize a fertilidade do solo em comparação com os parâmetros ideais de nutrientes para essa cultura.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
7.1	O sistema deve utilizar tabelas de referência validadas para cada cultura, garantindo que os parâmetros exibidos sejam confiáveis.	Confiabilidade
7.2	A interface deve apresentar os dados em gráficos ou indicadores visuais (cores, barras de nível), facilitando a interpretação.	Usabilidade
7.3	O tempo de carregamento da análise por cultura não deve exceder 3 segundos.	Desempenho

1.2.2 Exibir dados dos sensores

Requisito Funcional		
Nome: Exibir dados dos sensores		Código: RF8
Estimativa de esforço: 4h		Prioridade: 100 pontos
Descrição		
O dashboard deve exibir a leitura direta dos sensores NPK e de umidade do solo, sem processamento adicional, para que o agricultor tenha acesso aos dados crus.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
8.1	Os dados devem ser atualizados em tempo real ou em intervalos configuráveis.	Desempenho
8.2	Os valores devem ser exibidos com unidades de medida padronizadas e consistentes.	Confiabilidade

1.2.3 Diagnosticar solo

Requisito Funcional		
Nome: Diagnosticar solo		Código: RF9
Estimativa de esforço: 8h		Prioridade: 80 pontos
Descrição		
O dashboard deve processar os dados coletados e exibir uma mensagem clara sobre a aptidão do solo para o plantio da cultura escolhida, indicando que está apto, precisa de correção ou não é adequado.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
9.1	O diagnóstico deve ser calculado com base em regras claras de comparação entre os dados do sensor e parâmetros ideais.	Confiabilidade
9.2	O sistema deve exibir mensagens em linguagem simples e objetiva, evitando termos técnicos complexos.	Usabilidade
9.3	O tempo de resposta do diagnóstico não deve ultrapassar 2 segundos após a coleta dos dados.	Desempenho

1.2.4 Editar dados do solo

Requisito Funcional		
Nome: Editar dados do solo		Código: RF10
Estimativa de esforço: 4h		Prioridade: 70 pontos
Descrição		
O dashboard deve permitir que o usuário renomeie o solo cadastrado e defina ou altere a cultura principal associada, mantendo rastreabilidade das alterações.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
10.1	O sistema deve validar os campos de entrada (e.g., impedir nomes duplicados ou em branco).	Confiabilidade
10.2	As alterações devem ser refletidas imediatamente na interface após o salvamento.	Desempenho
10.3	O histórico de alterações deve ser armazenado para futuras consultas.	Manutenibilidade

1.2.5 Gerar relatórios de histórico

Requisito Funcional		
Nome: Gerar relatórios de histórico		Código: RF11
Estimativa de esforço: 8h		Prioridade: 60 pontos
Descrição		
O dashboard deve permitir a exportação de relatórios contendo o histórico de análises do solo, diagnósticos de fertilidade e recomendações por cultura, em formatos como PDF e CSV.		
Requisitos Não Funcionais		
ID NF	Descrição	Categoria
11.1	Os relatórios devem conter data, local e cultura analisada, além dos valores de nutrientes e diagnósticos.	Confiabilidade
11.2	O tempo de geração dos relatórios não deve ultrapassar 5 segundos para até 100 registros.	Desempenho
11.3	Os relatórios devem estar disponíveis em formatos portáteis (PDF e CSV).	Portabilidade